BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kuon, Karl

Abhandlung von dem Lichte verfasset, Als auf der hochfürstl. bischöflichen hohen Schule zu Dillingen im Jahre 1776 der Grad des Magisteriums gewö hnlichermaßen mitgetheilet wurde

[Dillingen] [1776]

Math.a. 330 n
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10081356-7
VD18 15347141

Math.a.
330
n

Math. a. 330 n

<36613305270019

<36613305270019

Bayer. Staatsbibliothek

Abhandlung

von dem

Lichte

verfasset,

Als
auf der hochfürstl. bischöflichen hohen Schule
zu
Dillingen
im Jahre 1776
der Grad des Magisteriums
gewöhnlichermaßen mitgetheilet wurde
von

Karl Kuon,

der Zeit öffentlichen, ordentlichen Lehrer
der Weltweisheit allda.

Gedruckt mit akademisch. Brönnerischen Schriften.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

T 98

Vorläufige Erklärungen

Von dem Lichte.

§. I.

Unter dem Lichte wird jenes verstanden, was die umstehenden Körper sichtbar machet, und ihnen alle Zierde und Schönheit mittheilet. Jene Körper, welche mit eignem Lichte begabet sind, wie die Sonne, Fixsterne, und dergleichen, werden leuchtende Körper genennet; die jenigen hingegen, welche mit fremdem Lichte prangen, als wie

Planeten und Kometen, werden erleuchtete benamset, und sind in sich dunkele, und finstere Körper. Wenn das Licht allezeit einen geraden Weg machet, so wird es das gerade Licht genennet; wird es aber von einem harten Körper, auf den es gähling aufstößt, zurückgeprellet, oder fährt es von einer Materie in eine andere, die von der vorigen unterschieden ist, und weichet von dem alten Wege ab, so wird es im ersten Falle das zurückgeworfene, in dem zweyten aber das gebrochene Licht seyn.

§. 2.

Daß das Licht ein körperliches Wesen sey, wird von niemanden in Zweifel gezogen; denn es berühret, ja, wenn es zu stark ist, verletzet unsre Augen; es kann durch die Brenngläser, und Brennspiegel gesammelt und verdichtet werden; es wird durch die entgegen stehenden Körper von seinem Wege, und Richtung abgetrieben, und einen andern zu nehmen gezwungen. Dieses sind aber klare Zeichen eines körperlichen Wesens; denn nur die Körper können berühren, und berühret werden, und auf solche Weise gegen einander wirken. In wem aber die Natur dieses Körpers

eigentlich bestehe, ist nicht so gewiß; wir wollen dieses untersuchen, nachdem wir die Eigenschaften des Lichtes werden erkläret haben.

Von den Eigenschaften des Lichtes.

§. 3.

Das Licht beweget sich in einer geraden Linie. Es giebt unterschiedliche Ursachen diese Wahrheit zu behaupten. 1. Wenn das Licht auf einen undurchdringlichen Körper aufstößt, so zerfließt es nicht in einen Kreis, wie es bey dem Schalle, und bey den Wellen im Wasser geschieht; dessentwegen sieht man auch jene Sachen nicht, welche hinter einem solchen Körper stehen: man müßte aber selbe sehen, wenn das Licht in keiner geraden Linie beweget würde; denn würde das Licht nicht durch eine gerade Linie in unsere Augen fallen, so könnte doch dieses durch einige krummen Linien geschehen. 2. Alle finstere Körper werfen einen Schatten hinter sich, welcher dem Lichte also entgegen gesetzet ist, daß die äußersten Punkte des Schattens mit den äußersten Punkten des

Körpers, und dem Lichte in einer geraden Linie liegen. Dieses würde aber niemals geschehen können, wenn sich das Licht in keiner geraden Linie bewegte; denn es müßte zerfließen, und alle Körper, die hinter dem finstern Körper stehen, erleuchten. 3. Kann man dieses gleichsam mit Augen sehen, wenn man in ein verfinstertes Zimmer durch ein kleines Löchlein einen Stralen der Sonne hineinläßt; dieser geht mit der Sonne, und dem Löchlein in gerader Linie fort, bis er den Boden, oder die entgegenstehende Wand erreichet; auf dieser gestaltet er ein helles Bild der Sonne, und fängt selbe merklich zuerleuchten an. Das Bild erscheinet nur an der gegenüber gesetzten Wande, und nirgends anders, welches klar beweißt, daß das Licht geradlinicht fortfahre. Es würden auch diejenigen, welche etwa auf der Seite stehen, den einfallenden Stralen niemals sehen können, wenn nicht einige kleine Stäubchen im Luft herumflögen, und das aufstoßende Licht zurückprellten. Daß dieses geschehe, erhellet klar aus dem, weil diese kleine Stäubchen sichtbar werden, und sich sichtbar hin und her bewegen. Es beweiset also wider die geradlinichte Verbreitung des Lichtes nichts, daß man diesen Stralen auch auf der Seite sehe;

denn

denn er wird nicht durch ein gerades, sondern nur durch ein zurückgeworfenes Licht gesehen.

§. 4.

Das Licht wird nicht in einem Augenblicke, sondern nach und nach verbreitet. Dieser Satz ist wider den weltberühmten Cartesius, welcher behauptete, daß das Licht augenbliklich verbreitet werde. Allein es ist sich billig darüber zu verwundern; denn es ist gewiß, daß das Licht, in was für einer Materie es immer bestehe, durch eine Bewegung ausgebreitet werde; es ist aber unmöglich, daß eine Bewegung in einem Augenblike vollendet werde. Doch es sind noch andere Beweisthümer vor Handen. Wenn das Licht von der Lufte in ein Prisma fällt, so wird es gebrochen, weichet von seinem Wege ab, nud bekömmt eine andere Richtung: es muß also eine Ursache daseyn, welche diese Wirkung hervorbringt, und diese Ursache kann nicht in einem Augenblike wirken, sondern fodert eine größere und bestimmte Zeit; denn die Wirkung hat allezeit ein doppeltes Verhältnis mit der Ursache, die wirket, und mit der Zeit, in welcher diese wirket. Daher ist für derglei-

chen Fälle diese allgemeine Formel bestimmet $E = VT$: ist nun $T = \frac{1}{\infty}$, so wird auch $E = \frac{V}{\infty}$; die Wirkung wird also unendlich klein, und für keine können gehalten werden. Es fodert demnach das Licht, wenn es durch ein Prisma fährt, und eine merkliche Veränderung leidet, eine endliche, und bestimmte Zeit, wie klein immer diese in sich selbst seyn mag: ist aber dieses vonnöthen, so folget augenscheinlich, daß das Licht nicht in einem Augenblike, sondern nach und nach verbreitet werde. Einen andern Beweis holet man von den Finsternissen der Trabanten des Jupiters her. Dieser Planet ist ein finsterer Körper, nnd wirft dessentwegen, wenn er von der Sonne erleuchtet wird, einen Schatten hinter sich. Wenn die Trabanten in den Schatten desselben eintreten, so werden sie verfinsteret, und bleiben es so lang, bis selbe wiederum aus dem Schatten hervorkommen, wie es bey dem Monde geschieht, wenn er durch den Schatten der Erde, in den er eintritt, verfinsteret wird. Der Eintritte der Trabanten in die Schatten wird die Immersion, der Austritte aber die Emersion genannt. Man hat nun von vielfältiger Erfahrnisse, daß die Emersion deß innersten

sten Trabanten des Jupiters, bald früher, bald später auf der Erde beobachtet werde, je näher, oder je weiter diese von dem Jupiter entfernet ist: wenn der Jupiter am nächsten bey der Erde stehet, so wird selbe um 15', oder eine viertheil Stunde früher, wenn aber dieser am weitesten entfernet ist, um 15', oder eine viertheil Stunde später gesehen. Wenn nun das Licht augenbliklich von einem Orte zu dem andern verbreitet würde, so müßten die Emersionen zur nämlichen Zeit erfolgen, es möchte die Erde näher bey dem Jupiter stehen, oder von ihm weiter entlegen seyn. Man kann also dieser ungleichen Erscheinung keine andere Ursach geben, als daß das Licht einer Zeit bedärfe, bis es von einem Orte zu dem andern kömmt. Weil aber der Unterschied der Zeit zwischen der spätesten, und frühesten Emersion sich namentlich auf 15', oder einer viertheil Stunde beläuft, so kann man richtig schließen, daß das Licht eben so so viele Zeit brauche, bis selbes den Durchmesser der Laufbahne der Erde durchläuft. Es wird demnach der halbe Theil dieser Zeit, das ist, 7'. 30" vonnöthen seyn, bis das Licht den halben Durchmesser, oder den Raum von der Sonne bis zur Erde durchwandert.

§. 5.

Dieser letztere Beweis ist Anfangs von den Herren Maraldus und Manfredius, und andern heftig bestritten worden. Der erste wendete dieses dagegen ein. Wenn das Licht nach und nach verbreitet wird, und zwar so, daß selbes den Raum von der Sonne bis zur Erde in einer halben viertbelStunde durchläuft, so folget nothwendig, daß das Licht des innersten Trabanten beyläufig 3 Minuten früher zu uns auf die Erde kommen müsse, wenn der Jupiter am nächsten bey der Sonne ist; hingegen um 3 Minuten beyläufig später, wenn selber am weitesten von der Sonne entfernet stehet: es könnten also die astronomischen Tabellen, in welchen der gleichen Emersionen und Immersionen vorgesaget werden, niemals mit den Beobachtungen übereinstimmen, ohne daß diese Ungleichheit bemerket, und verbessert würde. Allein es stimmen diese Tabellen mit den Beobachtungen überein, wie eben dieser Herr mit vielen Beyspielen bekräftiget; so muß dann eine andere Ursache seyn, als die ungleiche Entfernung des Jupiters von der Erde, warum die Erscheinung des innern Trabanten bald später, bald früher geschehe. Der

zwey-

zweyte behauptete, daß diese Lehr von der nicht augenbliklichen Ausbreitung des Lichtes nicht übereinkäme mit jenen Beobachtungen, welche man von der Abweichung des Lichts in den Fixsternen gemacht hat, welches doch geschehen solte, wenn selbe gut wäre. Allein es läßt sich auf beyde Einwendungen eine fügliche Antwort geben. Auf das erste antwortet der berühmte Boscovich in seiner Abhandlung von dem Lichte 1. Th. 40. §. also: Es giebt viele Ungleichheiten, auf welche man bey den Berechnungen der Immersionen und Emersionen der Trabanten ein Augenmerk machen muß, welches jedoch in der gleichen astronomischen Tabellen sehr oft unterlassen worden; es kann, zum Beyspiele, eine Ungleichheit daher entspringen, weil die Trabanten, gleichwie die andern Planeten, mit ungleicher Geschwindigkeit begabet sind, und in ihrer Laufbahne itzt geschwinder, itzt langsamer einhergehen, indem selbe in keinem Zirkel, sondern in einer Ellipsis beweget werden. Wiederum werden die Bewegungen der Trabanten, gleichwie die Bewegungen des Mondes, nicht nur von den anziehenden Kräften der Sonne, sondern der Trabanten selbsten verwirret, und merklich abgeändert, aus welchem nothwendig

eine

eine Ungleichheit entstehen mag. Es kann nun geschehen, daß die Emersion um eben so viel muß beschleüniget werden, wenn der Jupiter näher bey der Sonne ist, um wie viel selbe von diesen und andern dergleichen Ungleichheiten verhindert wird, wenn eben dieser Planet von der Sonne am weitesten entfernet ist. Es sind also diese Ursachen auf beyden Seiten gleich, sie sind einander entgegen gesetzet, und können keine merkliche Ungleichheit verursachen. Daher auch erfolget, daß die Beobachtungen mit den astronomischen Tabellen zu Zeiten überein stimmen. Doch geschieht es nicht allezeit, daß die Ursachen, die eine Veränderung machen können, einander gleich kommen; dessentwegen entspringet ein Fehler, welcher sich bey dem innersten Trabanten beyläufig auf 3, oder 4 Minuten beläuft, wenn man schon diesen nach den Gesetzen der oben gedachten Fortpflanzung des Lichtes verbessert, und um eben so viele Minuten sind auch die Beobachtungen von den gemeldeten Tabellen unterschieden. Auf das zweyte mag diese Antwort erklecklich seyn: der Herr Manfredius hat öfters eine Uebereinsti mmung wahrgenommen, öfters aber auch nicht; daß es nicht allemal geschehen, kann daher gerühret haben, daß

er

er auf die Schwankung der Achse der Erde, welche der Herr Bradley erst nachmals entdecket, und mit der Abweichuug des Lichtes aufs beste übereinstimmend gefunden, kein Augenmerk gemacht hat; hätte er dieses gethan, so würden vielleicht alle seine Beobachtungen einen glücklichen Erfolg erreichet haben.

§. 6.

Das Licht verbreitet sich mit einer ungemeinen Geschwindigkeit. Dieses kann leicht aus dem erwiesen werden, was man oben gemeldet hat. Das Licht braucht 7′. 30″ oder 450″, bis es von der Sonne zu uns kömmt. Nun aber ist die Sonne 22000 halbe Durchmesser der Erde von uns entfernet: ein jeder Durchmesser der Erde begreift beynahe 1000 deutsche Meilen in sich. Das Licht durchläuft also in 450 Secunden 22000×1000 oder 22000000 deutsche Meilen, und folglich in einer Secunde $\frac{22000000}{450}$ oder 48888 deutsche Meilen, das ist, 87776000 Schuhe. Der Schall, er mag stark, oder schwach seyn, durchläuft in einer Secunde 1038 Schuhe: es ist aber 1038 in 87776000 beynahe Millionen

nenmal enthalten; so übertrift also auch die Geschwindigkeit des Lichtes jene des Schalles fast Millionenmal. Wäre die Bewegung des Lichtes nicht geschwinder, als jene des Schalles, so würde da eine Zeit von 12 Jahren nöthig seyn, bis es von der Sonne zu uns herab käme. Allein die Vorsicht des weisesten Schöpfers hat eine solche Einrichtung getroffen, daß es itzt nicht mehr, als eine halbe viertyel Stunde brauchet. Hier kann man auch diese Anmerkung einrücken. Wenn man die Geschwindigkeit des Lichtes, und des Schalles mit einander vergleichet, so kann man zum Beyspiele finden, wie weit ein Donnerwetter von uns entlegen ist. Setzen wir, daß der Blitz und der Donner zu gleicher Zeit ausbrechen, und daß zwischen der Zeit, wo der Blitz entstehet, und wo er seine Stralen in das Aug verbreitet, kein merklicher Unterschied zu finden sey. Weil der Schall um ein merkliches langsamer, als das Licht beweget wird, und in einer Secunde beyläufig 1038 Schuhe machet, so darf man nur die Pulsschläge, die bey einem gesunden Menschen einer Secunde gleich kommen, zählen, und aus derer Summe die Entfernung abnehmen. Wenn wir unterdessen etwa 3 Pulsschläge zählen, so

wird

wird die Entfernung $1038 \times 3 = 3114$ Schuhe seyn. Nun aber begreift eine viertel Stunde 2500, eine halbe Stund 5000 Schuhe.

§. 7.

Weil die Entfernung der Fixsterne fast unbegreiflich ist, so folget, daß das Licht derselben, ungeachtet seiner ungemein großen Geschwindigkeit, dennoch erst nach langer Zeit zu uns komme. Setzen wir, daß der Sirius, ein Fixstern der ersten Größe, der nächste bey der Erde sey, und daß selber nach den Beobachtungen des Herrn Maskelyne einen jährlichen Parallaxis von 15″ habe, so wird selber dennoch von uns beyläufig 27500 halbe Durchmesser der Laufbahne der Erde entfernet seyn: ein jeder aus diesen Durchmessern enthält in sich jenen Raum, welcher zwischen der Sonne und der Erde ist, weil nun dieser Raum von dem Lichte der Sonne in 7′. 30″, oder einer halben viertel Stunde durchfahren wird, so wird das Licht des Sirius erst nach 12375000 Secunden, daß ist, in 27500 halben viertel Stunden, oder in $143\frac{1}{4}$ Tägen auf die Erde gelangen. Was sollen wir von jenen Sternen melden, in welchen man gar

keinen

keinen Parallaxis wahrnimmt? wegen Abgang desselben behauptet der berühmte Boscovich, daß das Licht von einigen Fixsternen nicht eher, als nach dreyen Jahren zu uns herabkommen könne. Nun hangen an dem Himmel so kleine Sternlein, daß man selbe kaum durch längere Fernrohre beobachten kann; andere hingegen, wenn sie auch zusammen genommen, und durch die Fernrohre betrachtet werden, scheinen uns nichts anders, als ein weißer Schimmer, und Glanz zu seyn. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß dergleichen Sterne denjenigen an der Größe gleich kommen, oder wohl gar übertreffen, welche wir Sterne der ersten Größe nennen, und daß selbe uns nur wegen ihrer ungemein großen Entfernung so klein vorkommen. Können also dergleichen Sterne wohl tausendmal weiter von uns entfernt seyn, als wirklich diejenigen sind, die wir für die nächsten halten. Aus welchem ferner zu schließen, daß auch ihr Licht erst nach einigen tausend Jahren zu uns könne verbreitet werden. Wenn also der weise Schöpfer gewollt, daß diese Sterne gleich nach der Erschaffung der Welt sollten gesehen werden, so hat er auch ihr Licht zugleich erschaffen, und das erschaffene bis auf die Erde ausbreiten

müssen; sonst hätten einige aus diesen erst nach vielen hundert, oder tausend Jahren können beobachtet werden. Und vielleicht ist eben dieses die Ursache, warum einige Fixsterne zu glänzen anfangen, und für neue gehalten werden, obwohl sie keine neue sind: hingegen warum noch einige gesehen werden, obwohl sie schon zugrundgegangen, oder aufs wenigst zu uns kein neues Licht herabschicken können. Freylich scheinen diese Dinge fast unglaublich zu seyn; allein, fährt Boscovich weiter fort, sie scheinen es nur denjenigen zu seyn, welche von Vorurtheilen eingenommen sind, und alles, was groß, und weit entfernet ist, nach der Größe ihres Körpers, und nach der kurzen Dauer ihres Lebens abmessen.

§. 8.

Das Licht hat eine gleichförmige Bewegung, oder, was eines ist, die Geschwindigkeit des Lichts nimmt im Fortlaufen weder merklich ab, noch zu. Die Abweichung des Lichts (welche alsdann geschieht, wenn das Aug desjenigen, welcher den Stern beobachtet, inzwischen bewegt wird, da das Licht nach und nach zu uns herab kömmt) ist bey allen Fix-

sternen die nämliche, wenn sie nur gegen uns eine gleiche Lage haben. Dieses könnte aber niemals geschehen, wenn die Geschwindigkeit unterschieden wäre; denn von dieser hängt die Größe der Abweichung des Lichtes ab. Wiederum hat man von der Erfahrung, daß das Licht der Sonne, wenn es von dem innersten Trabanten des Jupiters zurückgeprellet wird, und das Licht aller Fixsterne in der nämlichen Zeit den nämlichen Raum durchlaufen; indem beydes den Durchmesser der Laufbahne der Erde beyläufig in einer Vierthel Stunde durchwandert. Wenn nun die Geschwindigkeit des Lichtes im Fortlaufen merklich wüchse, oder abnähme, so müßte sich hierinnen wegen der verschiedenen Entfernung ein merklicher Unterschied zeigen. Endlich findet man auch in den nämlichen Umständen bey dem Lichte eine gleiche Stralenbrechung, es mag das Licht gerade von der Sonne, oder zurückgeprellt von den Planeten, oder von einem irdischen Feuer herkommen. Also muß auch die Geschwindigkeit bey allem diesen Lichte gleich seyn; sonst könnte keine gleiche Stralenbrechung erfolgen; denn wenn die Geschwindigkeit größer ist, so werden die Stralen mehr, ist sie aber kleiner, so werden auch diese minder gebrochen. Aus allem diesen erhellet klar, daß das Licht eine

gleich-

gleichförmige Bewegung haben müsse: ja aus dem letzten mag so gar bewiesen werden, daß das Licht mit der nämlichen Geschwindigkeit jene Körper durchfahre, welche eine gleiche Beschaffenheit, und eine gewisse Aehnlichkeit haben.

§. 9.

Die Theilchen, aus denen die Lichtstralen bestehen, sind sehr, ja unbegreiflich klein. Der Gewalt, mit welcher ein bewegter Körper auf einen andern stößt, ist dem Producte gleich, welches man findet, wenn man die Geschwindigkeit des bewegten Körpers mit der Masse desselben multipliciert. Nun ist die Geschwindigkeit des Lichtes ungemein groß, der Gewalt hingegen, mit welcher es auf einige Körper fällt, so klein, daß es in diesen keine merkliche Veränderung verursachet. Es muß demnach die Masse eben dieses auffallenden Lichtes unbegreiflich klein seyn. Man kann diese Wahrheit auch mit einigen gemeinen Erfahrungen bekräftigen. Wenn man ein Papier mit einer kleinen Nadel durchlöchert, und selbes vor die Augen hält, so wird man dadurch fast den halben Horizont übersehen können: man kann aber keinen Gegenstand wahrnehmen,

wenn von ihm keine Stralen in die Augen fallen; weil nun auf einmal so viele Gegenstände sichtbar werden, so müssen auch zu gleicher Zeit viele hundert, und tausend Stralen von diesen ausfahren, und durch das gemachte kleine Löchlein durchdringen. Wenn wir nun den engen Raum eines Löchleins, so dem Spitze einer Nadel gleich kömmt, gegen der Menge dieser durchdringenden Stralen halten, so erhellet sonnenklar, daß die Theilchen, aus denen das Licht bestehet, eine unbegreifliche Subtilität, und Dünne haben. Eine andere Erfahrung hat man, wenn man das Licht durch einen Brennspiegel zusammendränget. Dieses, obwohl es auf solche Weise sehr dichte wird, kann doch durch seine Bewegung nicht das mindeste Federchen von seinem Orte bewegen. Die Größe der Bewegungen kömmt mit der Geschwindigkeit und Masse eines Körpers überein: in dem Lichte ist die Geschwindigkeit unbegreiflich groß: also muß die Masse desselben unbegreiflich, ja fast unendlich klein seyn; sonst müßte eine so ungemein große Geschwindigkeit, wenn sie mit einer etwas größern Masse verbunden wäre, eine sichtbare Wirkung hervorbringen.

§. 10.

§. 10.

Die Stärke des Lichtes nimmt ab, wie das Quadrat der Entfernung von dem leuchtenden Körper wächst. Ein leuchtender Körper wird von allen Orten her gesehen; dessentwegen er auch ringsherum, und nach allen möglichen Richtungen Stralen auswerfen muß. Bilden wir uns um einen solchen Körper mehrere breite, und zirkelförmige Oberflächen ein, die zwar die nämliche, doch eine sehr kleine Dicke haben: diese werden von der nämlichen Menge des Lichtes nach und nach durchfahren, und erleuchtet werden; und weil selbes mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit begabet ist, so wird eben jenes Licht, welches in der innersten Oberfläche enthalten war, gänzlich, und vollkommen in die zweyte verbreitet werden. Es bleibt aber in diesem Zufalle die nämliche Masse; so wird also die Dichtigkeit, oder Stärke des Lichtes, so sich in der ersten Oberfläche befindet, zu der Dichtigkeit, oder Stärke des Lichtes, so in der zweyten Oberfläche enthalten ist, ein umgekehrtes Verhältniß desjenigen haben, in welchem diese Oberflächen gegen einander stehen. Weil nun diese gleich dick sind, so verhalten sie sich, wie das Quadrat

ihrer Durchmesser, oder der beyderseitigen Entfernung von dem leuchtenden Körper: auf diese Weise wird also auch die Stärke des Lichtes abnehmen, und vermindert werden. Eben dieses kömmt mit der Erfahrnisse sehr wohl überein: wenn man einen Lichtstralen durch ein kleines Löchlein in ein verfinstertes Zimmer fallen läßt, und diesen zuerst in der Entfernung eines, hernach zweener, endlich dreyer Schuhen mit einem entgegen gehaltenen Papier auffängt, so wird das eingelassene Licht allezeit ein helles, und zirkelförmiges Bild der Sonne gestaltet: die Durchmesser dieser erleuchteten Zirkel wachsen in jenem Verhältnisse, in welchem die Entfernung von dem Löchlein wächst. Nun aber ist aus der Geometrie bekannt, daß sich die Flächen der Zirkel wie die Quadrate ihrer Durchmesser verhalten. Es wird also das Licht, welches durch das Löchlein einfällt, in der Entfernung von zweenen Schuhen in einen viermal größern Raum ausgetheilet, als in der Entfernung von einem Schuhe, und in der Entfernung von dreyen Schuhen in einem neunmal größern; so wird also auch das Licht in der Entfernung von zweenen Schuhen viermal, und in der Entfernung von dreyen Schuhen neunmal schwächer seyn, als es in der ersten Enfernung gewesen.

Wie=

Wiederum lehret die Erfahrniß, daß, wenn man eine gewisse Schrift in einer Entfernung von zweenen Schuhen bey einem Kerzenlichte, oder bey einer brennenden Lampe deutlich lesen kann, in einer doppelten Entfernung, das ist, von vier Schuhen, vier dergleichen Lichter vonnöthen seyn, um die nämliche Deutlichkeit erhalten zu können. Es wird also die Stärke des Lichtes in der ersten Entfernung zu der Stärke desselben in der zweyten Entfernung seyn, wie $4^2 : 2^2 := 16 : 4 := 4 : 1$. Aus diesem erhellet, daß das Licht der Sonne sehr dünn, nnd weit auseinander getheilet seyn müsse, wenn es bey uns auf der Erde anlanget; denn die Entfernung der Erde von der Sonne ist sehr groß, wie wir im 6. §. angemerket haben.

In wem das Licht nicht bestehe.

§. II.

Nachdem wir die Eigenschaften des Lichtes kürzlich erkläret, wollen wir sehen, was es für Meynungen gebe von der Natur, und Wesenheit desselben, und einige kürzlich widerlegen. Die erste Meynung, die so lang die

Oberhand gehabt, ist der alten Peripatetiker, die doch kaum eine Meldung verdienet. Diese behaupteten, daß das Licht eine Qualität wäre, welche von dem leuchtenden Körper hervorgebracht, und durch die umliegenden, und durchsichtigen Körper fortgetrieben, und angenommen, von den dunkeln hingegen zurückgeprellet, und gleichsam verachtet werde. Allein diese Meynung ist gänzlich zu verwerfen; denn dieses sagen, ist eben so viel, als nichts sagen, weil man weder das Daseyn, noch das Wesen, noch die Eigenschaften dieser, und dergleichen Qualitäten bestimmen konnte. Doch setzen wir, daß alles dieses könne bestimmet werden, und daß das Licht wirklich eine solche Qualität sey: wie werden wohl die Phoenomenen desselben können erkläret werden? Warum bleibet zum Beyspiele in einem Zimmer nicht das Licht, und verschwindet alsobald, wenn der leuchtende Körper hinweggenommen, und eine Kerze, oder angezündete Lampe ausgelöschet wird? Gewiß andere dergleichen Qualitäten, in welchen nach Meynung der Herren Peripatetiker auch der Geruch, die Hitze, die Kälte bestehen, können da seyn, und eine Zeit lang unversehrt bleiben, wenn schon jene Körper, aus welchen selbe entstanden, hinweggekommen sind. Zweytens, wie kann eine Zuruck-

rückbrellung der Stralen geschehen? Sollten nicht vielmehr die Stralen mit jenen Körpern, auf welche sie auffallen, vereiniget, und gleichsam ein Wesen werden, wie es bey andren Qualitäten erfolget, welche von ihren Subjekten freundschäftlich angenommen, und aufs engeste vereiniget werden? Drittens, was giebt es für eine Ursache, wenn die Stralen gebrochen werden? Warum weichen sie von ihrem Wege ab, und bekommen eine andere Richtung? Ich will nichts von andren Beschwernissen sagen, welche entweder auf gar keine, oder doch auf keine wahrscheinliche Weise können erkläret werden; denn nur sagen, daß dieß die Natur dieser Qualität sey, ist nicht so fast einen Philosophen, als einen Dichter machen, welcher nur den Trieben seiner lebhaften Einbildungskraft, und nicht den Gesetzen der ächten Vernunft, und der Erfahrnisse folget. Wir wollen also von dieser Meynung zu andren wahrscheinlicheren übergehen.

§. 12.

Die zweyte Meynung ist die Meynung des berühmten Cartesius, welcher das Licht auf eine doppelte Weise betrachtete. Erstens zwar, wie es in den leuchtenden Körpern ist;

Zweytens, wie es von diesen auf alle Seiten verbreitet wird. Das Licht, wie es in den leuchtenden Körpern ist, bestehet nach seiner Meynung in sehr kleinen und feuerigen Theilchen eben dieses Körpers, welche unter sich sehr heftige, und verwirrte Bewegungen haben. Das Licht hingegen, wie es verbreitet wird, bestehet in kleinen Kügelchen, die vollkommen hart sind, sich unmittelbar berühren, und in gerader Linie allenthalben ausgetheilet sind. Wenn nun die kleinsten Theile der Sonne, oder andrer flammenden Körper auf das heftigste beweget werden, so stossen sie bald auf diese, bald auf jene Kügelchen hin, und verursachen ein gewisses Drücken, welches in gerader Linie durch alle Reihen derselben gleichsam in einem Augenblicke verbreitet, und endlich in dem Auge vollendet wird. Diese Meynung des Cartesius ist sonder Zweifel falsch; denn erstens ist aus unlaugbaren Gründen §. 4. gewiß, daß das Licht nicht augenblicklich, sondern nach und nach verbreitet werde. Zweytens ist auch falsch, daß das Licht nur in einem gewissen Drücken oder in einer gewissen Bemühung von dem leuchtenden Körper durch gerade Linien auszufahren, bestehe, sondern es wird durch eine wirkliche, und förmliche Bewegung fortgetrieben, was immer

die-

dieses für eine Bewegung seyn mag; denn wie könnte sonst eine Zurückprellung, und Brechung der Stralen erfolgen? gewiß, wenn ein elastischer Körper immerhin auf einem andern lieget, und auf das stärkeste drücket, so wird dieser niemals zurückgeprellet, niemals von seinem vorigen Wege abgetrieben werden, wenn keine wirkliche Bewegung vorgegangen ist. Wir wollen hier nichts von dem melden, ob alle Plätze mit einer gewissen Materie so angefüllet seyn, daß es keine Zwischenräume gebe: ob unter den natürlichen Dingen solche Kügelchen anzutreffen, welche vollkommen hart, und mit gar keiner Schnellkraft begabet sind, und von andren dergleichen Sachen. Deßhalben verlassen die Anhänger des Cartesius dieses System, und nehmen ganz andere Grundsätze an, weil sie diese Beschwernisse klar einsehen, und auf keine Weise widerlegen können. Sie lassen zwar mit Cartesius zu, daß durch den ganzen Weltraum eine flüßige Materie ausgebreitet sey, von welcher wir, und alles übrige bis zu den Sternen hin umströmet werden, doch so, daß in derselben kleine Zwischenräume zu finden, und daß deren Theilchen nicht vollkommen hart, sondern recht sehr elastisch sind. Wenn nun die Sonne, oder andre leuchtende Körper erschüttert, und sehr stark beweget werden, so werden auch die ersten Lichtkü-

gel=

get sey, wie es etwa mit der Luft geschieht, welche in einer Windbüchsen, oder Blasen verschlossen, und zusammen gepresset ist.

§. 14.

Ein anderer Beweis. Wenn das Licht ein flüßiger Körper ist, so muß er auch den Gesetzen andrer flüßigen Körper folgen. Nun wird die Bewegung in einen flüßigen Körper, er mag etwas mehr oder minder elastisch seyn, nicht nach geraden Linien fortgesetzet, sondern sie breitet sich durch den ganzen Körper, wenn ein Theilchen in Bewegung gesetzt worden, nach allen Richtungen aus. Man sieht dieses deutlich am Wasser, und an der Luft: man hört einen Schall eines draußen redenden in allen Theilen eines Zimmers, wenn gleich die Thüre zu ist, und sich die Bewegung der Luft durch die engen Ritzen der Thüre fortsetzen muß. Wiederum wenn ein Schall durch ein kleines Löchlein in ein wohl vermachtes Zimmer eingelassen wird, so höret man selben überall, und zwar sehr deutlich, ja viel deutlicher, als wenn eben dieser Schall nur durch andere Gegenstände durchdringen muß. Es ist also an eine geradlinichte Bewegung des Schalles gar nicht zu denken. Hergegen geschieht diese bey dem Lichte, und die Erfahrung

lehret, daß dieses nicht anders, als in geraden Linien beweget werde §. 3. Daher schließt man, daß das Licht nicht von einer Bewegung eines flüßigen, und elastischen Körpers herkomme, sondern auf eine andre Art entstehen müsse.

§. 15.

Den dritten Beweis nehmen einige von den sonderbaren und sehr verwunderlichen Eigenschaften des Lichtes her. Es sind dessen Stralen, wenn sie durch ein Prisma von einander gesondert sind, sehr ungleich, und zerschieden: sie haben in sich selbsten gewisse Farben, die dauerhaft, und unveränderlich sind; einige können mehr, die andern minder gebrochen werden: alle bekommen nach und nach gewisse Veränderungen, und Fähigkeiten, wegen welchen sie bald leichter zurückgeprellet, bald leichter durchgelassen werden. Dergleichen Eigenschaften können weder in Zweifel gezogen, noch vernünftig bestritten werden, nachdem nicht nur der große Newton, sondern auch viele andere mit größtem Fleiße, Sorgfalt, und Klugheit so mannigfältige und sehr genaue Erfahrungen davon gemacht haben. Es können auch diese nicht von dem Prisma, und von dessen ungleicher Beschaffenheit herrühren;

son,

sondern sie befinden sich in den Stralen selbsten, und in ihrer Natur; welches klar aus dem erhellet, daß diese abgesonderte Stralen, wenn sie durch das zweyte Prisma durchgelassen werden, niemals auf ein Neues verändert werden, sondern allezeit gleich gefärbet, und gleich fähig bleiben, die nämliche Stralenbrechung auszustehen. Dieses aber könnte nicht geschehen, wenn dergleichen Eigenschaften dem Prisma zuzueignen wären. Wenn nun das Licht in einer Bewegung einer elastischen Materie bestehet, so ist es sehr hart, ja fast unmöglich diese Eigenschaften wahrscheinlicher Weise zu erklären. Der es wagte, würde gewiß einen besondern Preis verdienen. Allein bisher hat es keiner gewaget, ja fast keiner hat etwas davon gemeldet, vielleicht weil man gefürchtet, daß man sich einer Arbeit unterziehen müßte, aus welcher man sich hart entwickeln könnte.

§. 16.

Wider diese Beweise, und besonders wider den zweyten wenden die Herren Cartesianer sehr vieles ein; doch weis ich nicht, ob ihre Einwendungen so stark sind, daß sie diese angezogenen Proben entkräften können. Sie sagen:

gen: daß die Bewegung in einer elastischen Materie nicht allezeit auf alle Seiten, sondern auch nach geraden Linien geschehe; denn wenn man einen Schall durch ein kleines Löchlein in ein Zimmer hineinläßt, so wird dieser freylich von denjenigen gehöret, die etwa in einem Winkel des Zimmers stehen, aber nicht dessentwegen, weil der eingelassene Schall auf die Seite verbreitet wird, sondern weil selber durch die Mauern und Wände durchdringet, und also in die Ohren fällt. Wenn aber dieses ist, so beweiset man aus dieser Erfahrung von dem Schalle gar nichts. Allein auf diese Einwendung kann man leicht antworten. Freylich ist es wahr, daß der Schall durch die Mauern, Wände, und andre harte Körper verbreitet werde; allein dieser ist niemals so klar, so vollkommen, als er damals ist, wenn er durch die freye Luft, und unmittelbar zu dem Ohre kommen kann. In einem solchen Zimmer wird aber der Schall mit gleicher Klarheit und Deutlichkeit gehöret, man mag auf der Seite, oder gerad gegenüber stehen. Wiederum zeiget die Erfahrniß, daß der Schall, wenn das Löchlein verstopfet wird, lang nicht so hell sey, als wenn dieses offen stehet; aus welchem klar abzunehmen, daß der eingelassene Schall sich auf alle Seiten ver-

breite, und nicht nur durch die harten umstehenden Körper durchdringe; sonst müßte er allezeit mit gleicher Deutlichkeit gehöret werden. Woraus aber gar nicht folget, wie die Herren Cartesianer weiter einwenden, daß derjenige, welcher in einem Winkel des Zimmers jenen Schall, der durch das kleine Löchlein eingehet, vernimmt, allezeit dafür halten müsse, daß der klingende Körper gerad vor draußen stehe, weil wir durch gerade Linien auf jene Gegenstände zielen, die wir von ohngefähr wahrnehmen; denn dieses geschieht nur, wenn wir durch keine vorgegangene Erfahrnisse, oder durch keinen Gebrauch unsrer Sinnen eine Erkenntniß von jenen Gegenständen haben, welche uns gähling unter die Sinnen fallen. So wird freylich ein fremder Mensch urtheilen, wenn er etwa in einem unbekannten Orte zur Nachtzeit einen Schall ertönen höret, weil er die Gegend nicht kennet. Aber des Morgens wird er seinen Fehler erkennen, verbessern, und das nächstemal nicht mehr hineinfallen. Allein genug von diesem; wir wollen einen andern Vorwurf vernehmen. Setzen wir, sagen die Herren Gegner, daß der Schall in einem Kreis verbreitet werde, so darf doch dieses bey dem Lichte nicht geschehen, wenn es schon in einer elastischen und flüßigen Materie bestehet;

denn

denn die Geschwindigkeit des Lichtes ist unvergleichlich größer, als jene des Schalles, durch welche also leicht erfolgen kann, daß die Bewegung, von welcher das Licht abhängt, nicht seitwärts, sondern geradlinicht fortgesetzet werde. Wir haben einige Beyspiele davon. Wenn eine bleyene Kugel mit recht großer Geschwindigkeit aus einer Flinte auf einen beweglichen Laden, oder Thor abgeschossen wird, so wird sowohl dieses, als jener durchlöchert, aber in keine Bewegung gesetzet werden. Wenn ein etwas dürrer Stab auf zweyen ausgespannten Roßhaaren aufliegt, so wird dieser durch einen andern etwas stärkern, und mit größter Geschwindigkeit geschwungenen Stab entzweygeschlagen werden, ohne daß die Haare verletzet werden. Es ist zwar wahr, daß die Geschwindigkeit des Lichtes unvergleichlich größer ist, als jene des Schalles; allein es ist auch gewiß, daß die Lichtkügelchen mit einer weit größern Subtilität, und Schnellkraft versehen sind, als iene der Luft: so wird demnach auch die mindeste Bewegung im Stande seyn, eine gleiche Bewegung in den zerstreuten Lichtkügelchen hervorzubringen. Die angezogenen Beyspiele thun nichts zur Sache; denn ein beweglicher Laden, oder Thor kann nicht beweget werden, wenn nicht alle dessen Theile zu einer

Bewegung angetrieben werden. Nun aber ist eine kleine bleyene Kugel wegen ihrer ungemein großen Hurtigkeit nicht fähig, allen Theilen eines solchen beweglichen Körpers eine Bewegung mitzutheilen, weil der Zusammenhang der Theile, auf welche die Kugel aufstößt, eher ausgelößt wird, als die Bewegung in die übrigen Theile verbreitet wird. Eben so kann man auf das zweyte antworten. Endlich bringen auch einige mit Eulerus, welcher diese Meynung sehr stark vertheidiget, dieses zum Vorschein. Die Natur hält in ihren Sachen eine gewisse Ordnung und Gleichförmigkeit: jene Gegenstände, welche uns am nächsten sind, nehmen wir durch das Gefühl wahr; diejenigen hingegen, die etwas weiters von uns entfernet stehen, durch einen Ausfluß einiger zärtern Theile, wie bey den riechenden Körpern geschieht; wiederum andre, die sehr weit von uns entlegen sind, durch eine Materie, die zwischen uns, und dergleichen Körper lieget, wie wir von dem Schalle wissen. Nun aber ist unstreitig, daß sich zwischen dem Lichte, und Schalle eine sehr große Aehnlichkeit befinde; denn das Licht kömmt von sehr weiten Gegenden her: es fährt aus einem leuchtenden Puncte auf alle Seiten aus: es verbreitet sich mit ungemein starker Geschwindigkeit, und so weiter.

Allein alles dieses findet sich auch bey dem Schalle: so kann man ja wegen dieser so großen Aehnlichkeit auch auf einen gleichen Ursprung schließen. Der Beweis, den man von der Aehnlichkeit der Dinge hernimmt, tauget nicht allezeit, sonderbar, wenn man für einen Theil gewisse und gründliche Ursachen, für den andern aber entweder keine gleiche, oder gar widersprechende anführen kann. Dieß geschieht bey dem Schalle und Lichte. Freylich ist zwischen beyden eine sehr große Aehnlichkeit anzutreffen; aber keine vollkommene Gleichheit: in vielen Stücken kommen sie überein: in vielen sind sie einander entgegen gesetzet; sonst müßte auch das Licht auf alle Seiten zerfließen, wie der Schall; es müßte durch dunkele und dicke Körper durchdringen, wie der Schall: es müßte eine Gleichheit in seinen Stralen haben, wie dieser; allein man findet das Widerspiel, und eben diese Ungleichheiten machen, daß das Licht nicht in einer flüßigen und elastischen Materie könne verbreitet werden, wie der Schall. Man hat also für das Licht keine gleiche Beweise, ja man findet widersprechende.

In wem das Licht bestehe.

§. 17.

Der große Newton behauptet, und nach ihm fast die meisten Naturkündiger dieser Zeit, daß das Licht nichts anders sey, als ein Ausfluß der kleinsten, und feinsten Theilchen eines leuchtenden Körpers, welche beständig, und von allen Seiten her ausfahren, und durch schier gerade Linien, wenn keine Stralenbrechung dazwischen kömmt, in das Aug fortgetrieben werden. Zur bessern Erklärung dieser Meynung nimmt man eine Gleichniß von dem Geruche her, welcher nach aller Lehr in den kleinsten Theilchen eines riechenden Körpers, so auf alle Seiten verbreitet werden, bestehet. Freylich ist zwischen dem Lichte und Geruche ein merklicher Unterschied zu machen; allein man will durch diese Gleichniß die Sache nur erklären und nicht beweisen. Diese Lehre des großen Newtons ist nicht so neu, daß sie niemals vorhin gelehret, und vertheidiget worden; schon Demokritus war der Meynung, das Licht sey ein Ausfluß der subtilesten Theilchen aus dem lichten Körper: einige hielten mit Empedokles davor, es sey das subtileste

Feuer,

Feuer, so überall hin ausgeworfen werde; doch diese hat Aristoteles widerleget, und eine andre Meynung angenommen. Nach einigen Jahrhunderten zog Gassendus diese Lehre wiederum hervor, und behauptete ungeacht der Widerlegung des Aristoteles, daß das Licht nichts anders sey, als ein Ausfluß unendlich feiner Theilchen, welche aus dem flammenden Körper immer mit der größten Geschwindigkeit herfürgetrieben würden, und da sie in das Aug fielen, sowohl den lichten Körper selbst, als einen jeden andern, von dem sie zurückprellten, sichtbar machten; gleichwie nämlich der Geruch nicht durch Erschütterung der kleinsten Theilchen entsteht, welche in der Luft sind, und den riechenden Körper umgeben; sondern vielmehr durch Ausdünstung der feinsten Theile aus den riechenden Körper selbst; also scheinet es auch, das Licht könne und müsse nicht durch ein flüßiges Wesen, welches allen Raum zwischen uns, und der Sonne erfüllt, und nur durch den flammenden Körper darf erschüttert werden, sondern durch einen Ausfluß aus demselben entstehen. Wir wollen nun einige Beweise beybringen, um diese Lehre zu bestättigen.

§. 18.

§. 18.

Das Feuer und das Licht zeigen gleiche Wirkungen. Nun aber ist gewiß, daß das Feuer in einem Ausgusse sehr kleiner und feuriger Theilchen bestehe: also kann man auch das nämliche von dem Lichte sagen. Daß das Feuer und Licht die nämlichen Wirkungen hervorbringen, brauchet keine Probe; denn das Licht, wenn es durch Brenngläser gesammelt wird, brennet, zündet die Körper an, schmelzet und zertheilet selbe, und verkehret alles in eine kalkmäßige Materie, die man deutlich wahrnehmen kann. Eben dieses thut das Feuer, wie Niemanden unbekannt ist. Wenn wir nun in dem Philosophiren der zweyten Regel des Newtons folgen wollen, und wer sollte ihr nicht folgen? so müssen wir für gleiche Wirkungen gleiche Ursachen bestimmen, sonderbar, wenn keine traiftige Gründe entgegen stehen. Wir finden aber keine, sondern vielmehr zeiget alles eine fast vollkommene Gleichheit, wir mögen die Wirkungen, oder wohl auch die Beschaffenheit und Eigenschaften der feurigen und leuchtenden Körper betrachten,

§. 19.

Ein andrer Beweis ist dieser: es ist gewiß, daß das Licht in einem körperlichen Wesen beste-

he

he §. 2: entweder muß es also eine Materie seyn, welche überall ausgebreitet ist, und durch einen leuchtenden Körper in Bewegung gebracht wird, wie die Cartesianer wollen, und mit der Aehnlichkeit des Schalles beweisen; oder es muß eine Materie seyn, welche von den leuchtenden Körpern ausgeschicket, und durch die schnelleste Bewegung fortgestossen wird, wie die Newtonianer behaupten, und durch ein Gleichniß, so sie von dem Geruche herholen, erklären; denn einen Mittelweg kann man hier kaum einschlagen. Wir haben aber im 13. und 14. §. gezeiget, daß das Licht durch keine überall gegenwärtige, und elastische Materie könne fortgepflanzet werden: so müssen wir demnach auf das zweyte den Schluß machen, und diesen Schluß so lange handhaben, bis man uns zeiget, daß es Trugschluß sey.

§. 20.

Wenn man der Meynung des Newtons beypflichtet, so kann man nicht nur die geradlinichte Verbreitung, und gleichförmige Geschwindigkeit des Lichts, sondern auch die sonderbaren Eigenschaften desselben, derer wir oben im 15. §. gedacht, leicht und sehr wahrscheinlich erklären; welches doch in den Grundsätzen der Cartesianer entweder gar nicht, oder nur oben-

hin, und sehr unvollkommen geschehen kann. Wir wollen diesen Ausspruch in der That selbsten bewähren, aufs wenigst in Erklärung einiger Sachen; denn wenn wir wollten alles erklären, was zu der Ungleichheit der Stralen, und zu jenen Veränderungen, nnd ungleichen Fähigkeiten, durch welche sie bald leichter zurückgeworfen, bald leichter durchgelassen werden, gehöret, so müßten wir zu weitläufig seyn, und noch viele andere Grundsätze voranschicken, die nothwendig sind. Dieses sind beyläufig die bewegenden Ursachen, die man für das System des Newtons anführen kann.

§. 21.

Bevor wir die Einwendungen, die man hier machen kann, widerlegen, wollen wir die Eigenschaften des Lichts, und einige Phänomenen desselben erklären. Die Ausbreitung des Lichts muß ohne Zweifel durch die zurückprellenden Kräfte eines leuchtenden Körpers geschehen. Wir nehmen hier für sehr wahrscheinlich an aus jenen Gründen, welche man in der allgemeinen Physik anführet, daß es in den Körpern dergleichen zurückprellende und anziehende Kräfte gebe, und daß diese von der Zahl, von den Entfernungen, und von der Lage der

Puncte

Puncte, aus denen die Körper zusammen gesetzet sind, abhangen, und wegen dergleichen Dingen sehr stark verändert, und vergrößert werden können. Wenn wir nun die Natur der feurigen, und leuchtenden Körper betrachten, so scheinet sehr gewiß zu seyn, daß in diesen die stärkesten Gährungen, und Bewegungen enstehen; durch welche sehr viele Theile von den Körpern abgelöset, zertheilet, und über die Maßen klein werden. Diese so beschaffene Materie, die nothwendig in dergleichen Körpern anzutreffen ist, mag man die Materie des Lichts nennen. Wenn nun diese unglaublich kleinen Theilchen dieser Materie nach und nach aus jenen Gränzen, von welchen der Zusammenhang der Theile hergeleitet wird, ausgetrieben, und in einen Bogen der zurückprellenden Kräfte versetzet werden, der ungemein groß, ja weit größer ist, als alle nachfolgende Bögen, in denen die anziehenden Kräfte enthalten sind, so müssen sie auch durch eine ungemein starke Gewalt ausgeworfen, und durch alle Bögen der anziehenden Kräfte fortgejaget werden, ohne daß sie merklich gehindert und aufgehalten werden. Geschieht aber dieses, welches gewiß nicht unmöglich ist, und mit jenem genau zusammen hängt, was sonst von dergleichen Kräften gelehret wird, so kann

man

man einigermaßen leicht begreifen, daß eine so unerhört große Geschwindigkeit erfolgen könne. Damit aber dieses noch begreiflicher werde, so darf man nur bedenken, daß das Licht über alle Maßen klein und subtil sey. Zweytens, daß auch in den Planeten eine solche Geschwindigkeit anzutreffen, welche mit der Geschwindigkeit des Lichts ein scheinbares Verhältniß hat, wie aus der Abweichung des Lichtes erhellet. Drittens, daß einige Naturkündiger in den kleinsten Theilen der Körper, die sich unmittelbar berühren, so starke anziehenden Kräfte zulassen, daß selbe durch keine natürliche Gewalt können überwunden, und bemeistert werden. Warum sollen dann keine so starke zurückprellende Kräfte möglich seyn? warum sollen diese nicht fähig werden, eine so unbegreiflich geschwinde Verbreitung des Lichts hervorzubringen.

§. 22.

Die ungemein große Geschwindigkeit des Lichts, deren Ursache wir eben itzt angezeiget, ist auch in den gleichen Stralen gleichförmig, aufs wenigst so viel man merken kan; denn obwohl einige Theilchen des Lichts mit einer größeren Geschwindigkeit, andere mit einer klei-

kleineren in jene besonders starke Bögen der zurückprellenden Kräfte gebracht werden; und obwohl selbe durch unterschiedliche Bögen bald der anziehenden Kräfte, welche die Bewegung beschleunigen, bald der zurückprellenden, welche die Bewegung inhalten, und vermindern, fortgetrieben werden, so kann doch die Geschwindigkeit, aufs wenigst so viel man merken kann, gleichförmig bleiben; denn wenn die Fläche jenes überaus großen Bogen der zurückprellenden Kräfte das Quadrat dieser Geschwindigkeit ausdrückt, so wird beynahe die nämliche Quadratwurzel gefunden, man mag diese Fläche in sich allein betrachten, oder durch die übrigen Flächen der entweder vorgehenden, oder darauf folgenden Bögen vermehren, oder vermindern; weil es ja ein allgemeiner Satz ist, daß, wenn zu einem sehr großen Quadrate ein sehr kleines hinzugesetzet, oder davon abgezogen wird, die Wurzeln der ganzen Summe, oder der gefundenen Differenz sehr wenig unterschieden seyn von jener Wurzel, aus welcher das große Quadrat entstanden ist. Zum Beyspiele, wenn zu dem Quadrat 10000 das Quadrat 4 hinzugethan wird, so wird $\sqrt{10004} = 100,02$ und $\sqrt{10000} = 100$. Aus welchem leicht zuersehen, daß diese Quadratwurzeln von sich sehr wenig unterschieden sind. Eine andere Be-

wandt-

wandtniß hat es mit den ungleichen Lichtstralen, welche wegen sonderbaren Wirkungen entweder in der Geschwindigkeit, oder in ihrem Wesen, oder, wie einige meynen, in beyden unterschieden seyn müssen. Doch andere halten davor, daß die Ungleichheit der Stralen nicht so fast von der ungleichen Geschwindigkeit, als von verschiedenen Eigenschaften abhange. Allein was wahr sey, oder nicht, und woher es komme, wollen wir hier nicht untersuchen, weil es vielmehr zu der Materie der Farben, als zu dem Ursprunge des Lichtes gehöret. Wenn nun die Geschwindigkeit weder merklich abnimmt, noch wächst, sondern allzeit gleichförmig bleibt, so wird auch die Bewegung des Lichtes also beschaffen seyn; denn nach der Geschwindigkeit ist die Bewegung eingerichtet. Man pflegt dieses durch eine Gleichniß zu erklären: wenn viele Magnetsteine hin und her in eine Reihe ausgetheilet sind, so wird eine eisene Kugel, wenn sie mit großer Geschwindigkeit begabet ist, mitten durchfahren, und auf keine merkliche Weise von ihrer Richtung abweichen. Hieher können auch jene Erfahrungen gezogen werden, derer wir oben im 16. §. eine Erwähnung gethan.

§. 23.

§. 23.

Drittens endlich kann man zimlich vollkommen die geradlinichte Verbreitung des Lichtes erklären. Daß das Licht durch gerade Linien beweget werde, ist mehr nicht vonnöthen, als daß es durch leere Gegenden, oder durch solche Materien fortgetrieben werde, welche entweder gar keinen, oder doch auf allen Seiten einen gleichen Widerstand thun. Dieses kann man bey dem Lichte der Sonne, und der Fixsterne als sehr wahrscheinlich annehmen; denn die Gegenden der Himmel sind weder mit harten, noch flüßigen Körpern, wenn wir das Licht ausnehmen, angefüllet. Zweytens können andere Dinge keine merkliche Veränderung weder in der Geschwindigkeit, noch in der Richtung verursachen; denn die Theilchen des Lichtes sind fast unendlich klein, und dünn, und bleiben bey jenen Körpern, bey welchen sie vorbeywandern, kaum eine unendlich kleine Zeit; so kann also die Wirkung, wenn auch eine etwas größere Ursache vorhanden wäre, kaum sichtbar werden. Wenn aber das Licht durch eine Materie durchfährt, welche von der vorigen unterschieden ist, so wird es gleich in seinem Eingange sowohl in seiner

Ge-

Geschwindigkeit, als auch in seiner Richtung eine kennbare Veränderung leiden; doch wenn es einmal in diese Materie eingedrungen hat, und auf allen Seiten gleichen Widerstand erfährt, so wird es wiederum eine gleichförmige Geschwindigkeit bekommen, und nach einer geraden Richtung fortgehen. Hier ist aber, wie im vorigen §. zu merken, daß man von einer solchen geradlinichten Verbreitung des Lichtes rede, welche nur, so viel man merken kann, geradlinicht ist; denn daß selbe, nach aller Schärfe zu reden, nicht geradlinicht sey, läßt man gerne zu, und zeiget noch dazu die Ursachen an, warum sie es nicht seyn könne; die erste Ursache ist diese, weil die Kräfte der Puncten, aus denen die Theile zusammen gemacht sind, unterschiedliche Bewegungen hervorbringen, welche Bewegungen auch deßhalben unterschieden seyn können, weil nicht alle Theile, da sie ausgeworfen worden, eine vollkommen gleiche Geschwindigkeit bekommen haben. Die zweyte Ursache hingegen ist; weil die Kräfte der etwas entfernten Körpern, und die Puncte jener Materie, durch welche das Licht durchgehet, ungleich, und sehr verschieden sind, eben darum, weil nicht alle Theile des Lichtes eine gleiche Beschaffenheit haben. Aus diesem mag erfolgen, daß das Licht, einen

etwas

etwas krummen, aber doch sehr zusammengesetzten Weg mache. Doch werden diese viele, und kleine Krümmungen nicht vermerket, und bleibet jene geradlinichte Verbreitung des Lichtes, die wir eben itzt beschrieben haben.

§. 24.

Wenn man diese beygebrachten Sätze recht einsieht, so wird man leicht einige Phänomenen des Lichts verstehen können. Wir haben von der Erfahrniße, daß einige Körper mehr, andere minder licht sind: wiederum daß einige ihr Licht eine längere Zeit behalten, andere hingegen gleichsam in einem Augenblicke verlieren, wie es bey dem Schießpulver, Knallgold und andern dergleichen geschieht. Diese Wirkungen sind aus zwoen Ursachen herzuleiten: erstens von der ungleichen Menge jener Materie, die in unterschiedlichen Körpern unterschieden ist, und von uns die Materie des Lichts genennet worden. Zweytens von einem ungleichen Zusammenhange der Theile eines Körpers. Wenn nun in einem Körper eine große Menge dieser Materie vorhanden ist, und nach und nach in eine starke Gährung und Bewegung versetzet, und durch diese in jene überaus grosse Bögen der zurückstossenden Kräfte ausge-

worfen wird, so wird ein Körper mehr leuchten, als ein andrer, in welchem entweder nicht so viele Materie zugegen, oder nicht zugleich in dergleichen Bögen überbracht wird; gleichwie ein Körper einen größern Geschmack, als der andre, verursachet, weil entweder in diesem eine größere Menge des Saltzes, in dessen Theilchen der Geschmack hauptsächlich bestehet, anzutreffen ist, oder weil dieses durch den Schweichel mehr aufgelöset, vermischet, und in die Nerven der Zunge, oder andrer Theile, die etwan die Werkzeuge des Geschmackes sind, eingedrücket wird, also scheinet es auch bey den lichten Körpern zugeschehen. Damit man das zweyte auflöse, muß man zween Fälle von einander unterscheiden. Erstens kann geschehen, das in einem Körper eine sehr grosse Menge dieser Materie zufinden, und daß deren Theilchen durch mehrere und etwas weitschichtigere Bögen durchwandern müssen, bis selbe in jenen ungemein großen Bogen der zurückprellenden Kräfte versetzet werden. In diesen Umständen wird sowohl die Gährung der Lichttheilchen, als auch die Zahl derselben, weil sie nach und nach durch die dazwischen liegenden Bögen durchfahren, sehr gleichförmig seyn, aufs wenigst soviel man wahrnehmen kann, und zwar so lang, als sich die Materie des

Lichts fast in gleicher Menge befindet. Nimmt aber diese merklich ab, oder verlieret sich nach und nach die angefangene Gährung, so wird auch das Licht abnehmen, unterschiedliche Veränderungen leiden, und endlich gar verschwinden. Zweytens kann geschehen, daß die kleinsten Theilchen in einem Körper also bestellet sind, daß sie sehr kleine anziehende Kräfte zu überwinden haben, bis sie zu jenen überaus großen Bögen der zurückstossenden Kräfte gelangen. Wenn nun durch die Gährung einige Bewegungen entstehen, so werden die kleinen Lichttheilchen diese anziehende Kräfte bald überrumpeln, und in die Bögen der zurückprellenden hingetrieben werden. Geschieht aber dieses, so kann innerhalb einer kurzen Zeit das ganze Licht zerstreuet werden, absonderlich wenn keine große Menge desselben in den Körpern enthalten ist. Wenn neben diesen zarten Lichttheilchen auch noch andere, welche zwar etwas stärker sind, sehr leicht können zerstreuet werden, so wird die entstandene Gährung nicht nur diese, sondern auch jene auswerfen, und in kurzer Zeit den ganzen leuchtenden Körper zernichten, wie wir im Schießpulver und Knallgolde wahr nehmen.

§. 25.

Wiederum lehret die Erfahrung, daß einige Körper, wenn es finster ist, leuchten, ohne daß sie brennen, wie zum Beyspiele ein faules Holz, oder Fleisch; andre hingegen brennen, und leuchten nicht, wie ein Eisen, so zwar heiß, aber nicht glüend gemacht worden. Wenn ein Körper im finstern leuchtet, aber nicht brennet, so werden in ihm nur die kleinern Theilchen und nicht die größern in eine Bewegung versetzet vermittelst jener Gährung, die sich dabey einfindet; denn dergleichen Körper leuchten nicht eher, als bis sie zufaulen anfangen; mit einer Fäulung aber ist allemal eine Gährung vereinbaret. Wenn nun diese kleinen Theilchen ausgeworfen, und in das Aug getrieben werden, so können sie zu jener Bewegung erklecken, die in den zarten Nerven des Auges geschehen muß, sonderbar in den Finsternissen, in welchen eine mindere Menge des Lichts nöthig ist, um eine merkliche Empfindung verursachen zu können. Hingegen können eben diese Theilchen nicht fähig seyn in dem Gefühl eine fühlbare Bewegung hervorzubringen, Theils weil sie sehr zart, und an der Zahl sehr wenig sind, theils weil das Gefühl ein stärkerer Sinn ist, als das Aug,

und also auch stärkere Bewegungen fordert. Wenn man einen andern Körper antrift, welcher zwar brennet, aber nicht leuchtet, so werden in ihm die größere Theile sehr stark beweget, untereinander gemenget und ausgebreitet; die kleinern Theile aber werden entweder nicht vollkommen auseinander gewickelt, oder werden in keiner großen Menge in die Bögen der zurückstossenden Kräfte überbracht, welches doch nöthig ist, daß das Licht empfunden werde. Es kann also das Gefühl eine Empfindung verspühren, ohne daß das Aug etwas gleiches verspührt.

§. 26.

Dergleichen Körper, welche im Finstern leuchten, aber keine Hitze von sich geben, werden Phosphori genannt. Es giebt eine zweyfache Gattung: einige werden von der Kunst aus unterschiedlichen, aber schlechten Sachen verfertiget: andere hergegen sind von der Natur selbsten gestaltet worden. Der Erfinder der ersten ist ein deutscher Alchymist zu Hamburg, mit Namen Brandt, gewesen, welcher von ungefähr darauf kam, als er etwas nachmachen wollte, was er in einem gedruckten Buche gelesen hatte. Mehrere dergleichen sind

nachmals von andern berühmten Männern erfunden worden, namentlich von Homberg, Lemery, und andern, von denen ihre Schriften und die Anfangsgründe der Chymie des berühmten Boerhaavens mögen nachgelesen werden. Einige aus diesen Phosphoris leuchten bloß, und entzünden sich nicht; andere hingegen entzünden sich auch, so bald sie in die freye Luft kommen, und deßwegen werden sie in einem Gläschen mit, oder auch ohne Wasser aufbehalten. In das Fach der natürlichen Phosphoren gehören allerley Insekten, so lange sie leben; einige Theile gewisser Thiere, zum Beyspiele die Augen der Katzen, die Zunge einer erzörnten Viper, und dergleichen; faules Fleisch und Fische, faules Holz, und andere faulende Dinge. Wenn wir nun bestimmen wollen, woher bey diesen Körpern das Licht komme, so dörfen wir nur auf die oben angezogenen Regeln zurück denken. Es ist gewiß, daß bey dergleichen Körper eine starke Gährung der innern Theile gefunden werde; durch diese werden die kleinsten Lichttheilchen ausgeworfen, und in das Aug getrieben; wenn nun in diesem die Nerven merklich beweget, und gestossen werden, so wird die Empfindung des Lichtes entstehen. Doch verspührt man keine Hitze oder Entzündung dabey, ausgenommen in ei-

nigen

nigen von der Kunst gemachten Phosphoris, weil die größern Theile nicht aufgelöset, und verbreitet werden, und die kleinern für den starken Sinn des Gefühls nicht erklecklich sind. Eines ist noch, was wir beysetzen müssen: man nimmt zu Zeiten in den Fluthen des Meers gewisse Striche, oder Wege wahr, welche sehr leuchtend sind, und den Augen eine herrliche Lust beybringen. Einige vermeynen, daß dieses Licht von dem Saltz, und andern dergleichen Dingen herkomme, welche in dem Meerwasser enthalten, und in eine gählinge Gährung, durch was immer für Ursachen, versetzet werden: aus diesem erfolget alsdann, daß die kleinern Theile wiederum ausgeworfen, und bis in das Aug fortgestossen werden, allwo sie eine solche Bewegung verursachen, welche zur Empfindung des Lichtes erfodert wird. Andere aber behaupten, daß es von einer gewissen Art der Insekten herrühre, welche gewisse Plätze des Meers in etwas größerer Menge inne haben. Wenn nun diese entweder durch das Aufstossen der Ruder, oder durch die Gewalt des Windes heftig beweget werden, so werfen sie ein zimlich starkes Licht aus, wie es bey andern Thieren geschieht. Diese letztere Meynung wird durch jene Erfahrungen bestättiget, welche darüber vor wenigen Jahren von dem berühmten Wie-

nerischen Mathematiker zu Wardhus in Norwegen, und zwar auf das genaueste, sind anstellet worden.

§. 27.

Itzt müssen wir einige Einwürfe widerlegen, welche wider dieses System gemacht werden, die aber insgemein von nicht gar zu klaren Begriffen dieses Systems, oder von gewissen Vorurtheilen herkommen. Einer der Haupteinwürfe ist dieser: wenn das Licht der Sonne in einem Ausflusse der kleinsten Theilchen bestehet, so muß selbe merklich abgenommen, und kleiner geworden seyn, ja sie muß nach und nach völlig zerstreuet, und zernichtet werden; denn wie ist es anders möglich, nachdem durch so viele tausend Jahre so große Plätze mit Licht überströmet worden, und zwar also, daß alles mit Licht angefüllet, und überhäufet ist? Hat wohl die Sonne ohne merklichen Schaden erklecken können, und wird sie in das Künftige erklecklich seyn? Dieser Einwurf läßt sich leicht widerlegen, wenn man nur einen Blick auf jene Eigenschaften des Lichts, die wir oben bewiesen haben, zurückwirft. Wir haben im 9. §. gesaget, daß die Lichttheilchen sehr, ja unbegreiflich klein sind, hingegen am Ende des

10. §. haben wir angemerket, daß das Licht überaus dünn und weit auseinander getheilet seyn müsse, wenn es bey uns auf der Erde anlanget. Wenn man nun diese zwo Eigenschaften zusammen nimmt, so wird man ohne gar zu große Mühe begreifen können, daß die Sonne bisher so große Räume anzufüllen erklecket, und keinen merlichen Schaden gelitten habe, und daß auch selbe ins Künftige ohne merklichen Schaden bestehen werde. Zudem sind alle Plätze mit Licht nicht so angefüllet, daß es keine Zwischenräume giebt, sondern es ist alles nur voll vom Lichte, so viel man merken kann. Damit wir aber dieses noch begreiflicher machen, wollen wir einige Anmerkungen hersetzen. 1. Haben wir aus den Berechnungen, welche Boscovich angestellet hat, daß eine einzige Kugel mit Wasser gefüllet, deren Durchmesser etwa einem Zolle gleich kömmt, weit mehr Materie in sich begreife, als alles Licht, welches von der Sonne durch viele Jahrhunderte ausgeflossen ist, und als die Zahl der kleinsten Sandkörnlein, welche die ganze Oberfläche der Erde überdecken könnten. 2. Lehret die Erfahrniß, daß einige riechende Körper, wenn sie auch mehrere Jahre in einem Zimmer aufbehalten werden, einen beständigen Geruch und auf alle Seiten hin ausdünsten, ohne daß sie

an der Schwere, und in ihrem Innbegriffe einen merklichen Schaden zuleiden haben. Nun aber ist gewiß, daß die Lichttheilchen unvergleichlich kleiner und subtiler sind, als jene, in welchen der Geruch bestehet. Ja wenn man auch zugiebt, daß die Sonne ringsherum einen ganzen Schuhe tief abgenommen, und vermindert worden, so wird man doch in einem so erschrecklich großen Körper, und in einer so ungemein großen Entfernung nicht das mindeste davon wahrnehmen. 3. Ist das Sonnenlicht sehr dünn, und weit auseinander getheilet, weil es immer abnimmt, wie das Quadrat der Entfernung von dem leuchtenden Puncte zunimmt. Setzen wir nun, wie wir oben angenommen, daß die Sonne von uns 22000 halbe Durchmesser der Erde entfernet sey: das Quadrat dieser Entfernung ist 484000000: wenn also in der Entfernung eines solchen Durchmessers 484000000 Sonnenstralen auf einen gewissen Raum, zum Beyspiele, auf einen Nadelspitze fallen sollten, so würde auf unsrer Erde ein einziger solcher Stral auf eben diesen Spitz fallen. Aus welchem leicht zuschließen, daß sehr wahrscheinlich sey, was einige behaupten, daß zween Lichtpartickeln, welche in der Sonne sehr nahe bey einander stehen, viele hundert Meilen auseinander kommen,

men,

men, wenn sie auf die Erde überbracht werden. Dieses ist beyläufig, was man auf diesen Einwurf zu antworten pfleget. Wenn nun die Sonne wegen dem Ausflusse ihrer kleinsten Theile keinen merklichen Schaden leidet (ich sage keinen merklichen Schaden; denn daß sie einen leide, der aber nicht bemerket wird, ist auf alle Weise zuzulassen, und wird von Niemanden verneinet) so wird auch die Erde wegen eben diesen Lichttheilchen, die auf sie durch so viele Jahre herabströmen, nicht merklich anwachsen und vermehret werden, sey es auch, daß alle diese Lichttheilchen auf selber zurückbleiben, und angehäufet werden, welches doch kaum geschehen kann; denn gleichwie alle andre Planeten ihr abgeborgtes Licht wiederum zurückprellen, also wird es auch die Erde thun, die ohne Zweifel unter die Zahl der Planeten zu rechnen ist. Doch diesen ersten Einwurf setzet man weiter fort, und bringet noch dieses bey: alle irdische Körper, die leuchten und brennen, nehmnen ab, und werden innerhalb wenig Stunden gänzlich verzehrt: also muß auch die Sonne ein gleiches Schicksal erfahren. Allein hier ist ein Unterschied zu machen: daß die irdischen Körper abnehmen, und verzehret werden, kömmt daher, weil sie nicht nur die kleinen Theile, sondern auch sehr grosse

se auswerfen, eben darum, weil sie leuchten und brennen, und wie aus dem Rauch, der aus ihnen aufsteiget, abzunehmen ist. Freylich wirft auch die Sonne dergleichen Theile aus; allein die größern fallen wiederum zurück, weil sie in keine so große Entfernungen, und mit weit geringerer Hurtigkeit, als die Lichttheilchen ausgestossen werden; daher können die anziehenden Kräfte der Sonne vordringen, und alle andre, die etwan von den nächsten Körpern herkommen, überwinden, und die ausgestossenen größern Theile in die Masse der Sonne zurückziehen. Ein gleiches kann bey den irdischen Körpern nicht geschehen, weil die anziehenden Kräfte derselben nicht so groß sind, als jene der umliegenden Gegenstände, auf welche das Feuer ausgeworfen, und verspritzet wird.

§. 28.

Wir wollen einen andern Einwurf beybringen. Wenn die Lichttheilchen, sagen einige, so subtil, und zugleich so dünn, und weit auseinander gesetzet sind, so wird man mit harter Mühe einige Erfahrungen erklären können, z. B. wie in dem Auge eine so lebhafte Empfindung des Lichtes entstehe? woher so erstaun-

staunliche Wirkungen kommen, wenn das Licht durch die Brennspiegel gesammelt, und zusammen gedränget wird? warum einige Metalle ein Wachsthum ihres Gewichts bekommen, wenn selbe durch die Brenngläser in eine kalkmäßige Materie verwandelt werden, und dergleichen. Allein diese Einwürfe sind allgemein; ein jeder muß selbe auflösen, er mag den Cartesianern, oder Newtonianern beytretten. Und wie werden wohl die erstern dieses alles auflösen? ist nicht auch jene Materie, in deren zitternden Bewegungen nach ihrer Meynung das Licht bestehet, sehr subtil? nimmt nicht auch das ausgebreitete Licht bey ihnen ab, wie das Quadrat der Entfernung wächst, und wird also selbes nicht nach und nach sehr dünn? ist dann bey ihnen alles mit Licht so überhäufet, und angeschoppet, daß es dichte an einander hänget? Wenn nun von beyden Parteyen gleiche Eigenschaften des Lichts zugelassen werden, so werden auch für beyde gleiche Antworten taugen. Was sagen aber wohl die Herrn Cartesianer? ohne Zweifel werden ihnen die Newtonianer nachsprechen. Die letztern erklären diese Dinge beyläufig also: wenn schon die Lichtpartikeln sehr subtil und überaus dünn sind, so sind sie doch mit einer ungemein großer Geschwindigkeit begabet: es wird also die ganze

Größe

Größe der Bewegung, welche von der Masse und Geschwindigkeit abhängt, so beträchtlich werden, daß sie leicht für die zarten Nerven des Augs, die noch dazu sehr beweglich sind, erklecken kann, um in diesem eine lebhafte Empfindung hervorzubringen. Diese Empfindung kann auch beständig fortdauern, wenn schon nicht alle Augenblicke eine neue Bewegung im Auge geschieht; denn wenn die erste etwas lebhafter ist, so wird sie leicht so lange bestehen, bis wegen der überaus großen Geschwindigkeit die zweyte ankömmt, und die angefangene Empfindung fortsetzet. Man kann dieses mit einer Gleichniße erklären: wenn ein leuchtender Brand sehr geschwind im Kreise herumgetrieben wird, so wird der ganze Kreis leuchtend erscheinen, obwohl der Brand sich nur in einem einzigen Puncte befindet. Nämlich wenn das Licht, so aus einem gewissen Puncte ausfährt, in dem Auge einen Eindruck machet, so wird dieser so lange fortdauren, bis der herumgetriebene Brand wiederum in dem nämlichen Puncte eintrift; geschieht dieses, so wird dieser Punct immerfort leuchtend seyn, und wirdes auch so lange bleiben, als die geschwinde Bewegung des Brandes dauern wird. Eben so muß man von den übrigen Puncten urtheilen. Die erstaunlichen Wirkungen, welche alsdann

er=

erfolgen, da die Lichtstralen durch einen Brennspiegel gesammelt werden, kommen nicht unmittelbar von dem gesammelten Lichte her, sondern von jenen kleinen Theilchen eines zum Anzünden tauglichen Körpers, welche in demselben enthalten sind. Das aufstossende Licht verwirret das Gleichgewicht dieser kleinen Partikeln, und versetzet selbe in eine heftige Gährung und starke Bewegung, welche immerfort anwächst, und sich durch den ganzen Körper mit sehr grosser Geschwindigkeit ausgießt. Daher entstehen alsdann so starke Wirkungen, welche billig zubewundern sind. Das Wachsthum des Gewichts, welches man in einigen aufgelösten Metallen wahrnimmt, kömmt auch nicht von den gesammelten Lichtstralen her, sondern von jenen kleinen, und ungleichen Theilchen, welche in der Luft herum fliegen, und in diesem Zufalle mit den Theilchen des zerschmolzenen Metalles vereinbaret werden. Dieses erhellet klar aus dem, weil das Gewicht in dergleichen Metallen um den hundertsten, manchmal auch um den zehnten Theil anwächst, welches Gewicht in kleinem System den Lichtstralen mag zugeeignet werden. Hier könnte man fragen, warum das Licht des Mondes, wenn es durch die Brennspiegel gesammelt wird, keine so heftige Wirkungen hervorbringe, sondern nur einen hel-

len

len Schimmer von sich gebe, und in die Augen verbreite? Ich antworte, daß dieses der Dünne der Stralen, die vom Monde zurückgeprellet werden, zuzuschreiben sey; denn bey einer jeden Zurückprellung der Stralen wird beynahe der dritte Theil derselben zerstreuet, sonderbar, wenn die Oberfläche eines Körpers sehr rauh, bergicht und uneben ist, welches gewiß von der Oberfläche des Mondes zubehaupten. Daher hat man von den Erfahrungen, welche Bougerius oftmals angestellet hat, daß sich die Dichtigkeit des vollen Mondlichtes gegen der Dichtigkeit desjenigen, so von der Sonne ausfährt, verhalte, wie 1 : 300000. Wenn also das Licht des Monds durch Beyhilfe der Brennspiegel auch tausendmal vermehret wird, so wird es nur dem dreyhundertsten Theile des Sonnenlichts gleichkommen. Woraus unschwer zu schliessen, daß die Wirkungen von dem Mondlichte nicht so groß seyn können, als wie jene des Sonnenlichtes sind, und daß doch durch das erste eine solche Bewegung in den zarten Nerven des Auges entstehen könne, welche einen gewissen hellen Schimmer nach sich zieht.

§. 29

Endlich macht man auch diesen Einwurf; wenn das Licht in einem Ausflusse der feinsten

Theile aus dem lichten Körper bestünde, so müßte ein Zimmer auch alsdann noch erleuchtet bleiben, wenn der Körper, welcher es beleuchtete, z. B. die Lampe, die Kerze ausgelöschet, oder davon getragen wird; gleichwie an einem Orte der Geruch zurück bleibt, obschon jener Körper entfernet wird, welcher den Geruch ausduftete. Allein ich antworte, daß sich zwischen dem Lichte und Geruche ein großer Unterschied befinde; den die Partickeln, in denen der Geruch bestehet, werden ohne besondere Geschwindigkeit aus dem riechenden Körper ausgeduftet, und häufen sich deßwegen in der Luft zusammen, und folgen den Bewegungen derselben nach. Wenn wir nun die Luft einathmen, so folgen auch die herumschwebenden Geruchstheilchen nach, und berühren die Nerven der Nase auf solche Art, die zur Fühlung des Geruchs nothwendig, und erklecklich ist; welches auch alsdann geschehen kann, wenn gleich der riechende Körper hinweggetragen wird; denn einige Theilchen des Geruchs, welche ausgeduftet worden, bleiben immer in der Luft zurück, eben darum, weil sie gehäufet werden, und können nach und nach durch den Athem angezogen werden; und weil auch in ihnen keine sonderbare Geschwindigkeit vonnöthen ist, die erforderliche Bewegung zuverursachen, so wird

noch lange die Empfindung des Geruchs erfolgen können. Im Gegentheile, damit wir vermittelst des Lichtes sehen, ist nothwendig, daß daß Licht mit unbegreiflicher Geschwindigkeit aus dem flammenden Körper hervorgetrieben werde, weil es durch viele Feuchtigkeiten und Häutchen durchdringen, die Nerven des Auges auf die gehörige Weise berühren, und den äußerlichen Gegenstand abmahlen muß. So bald nun diese Geschwindigkeit aufhört (welches so gleich geschieht, als der lichte Körper erlischt, oder entfernet wird) höret auch das Licht auf, die gehörige Wirkung auf das Aug zu machen. Allein mit diesen Antworten sind einige nicht zufrieden; sie wenden noch ferner dieses ein: in einem solchen Zimmer bleibet jene Materie zurück, in welcher das Licht bestehet, und in dieser giebt es noch eine Bewegung, wenn es schon nicht jene Bewegung ist, welche das Licht damals hat, als es gerad von dem Körper ausgestossen wird, so ist es doch eine erkleckliche, und welche daher kömmt, weil diese Materie von einem Gegenstand zu dem andern zurückgeprellet wird: also muß man auch noch ein Licht wahrnehmen, wenn schon der leuchtende Körper weggekommen ist. Allein diese Beschwerniß läßt sich leicht heben. Freylich ist die Materie des Lichts noch überall zugegen; aber die

ge-

gehörige Bewegung in derselben gehet ab, und deßwegen kann man kein Licht mehr wahrnehmen; denn selbes bestehet nicht nur in einer gewissen Materie, sondern auch in der erforderlichen Bewegung derselben; beyde müssen vereinbaret werden; gehet eines ab, so wird auch die Empfindung des Lichts abgehen; gleichwie wir in der Luft nicht allezeit einen Schall ertönen hören, obwohl diese überall ausgebreitet ist, weil nämlich der Schall nicht allein von der Luft, sondern auch von einer gewissen Bewegung derselben herstammt. Wenigstens sagen einige abermal, sollte gemäß dieses Systems das Licht in einem Zimmer immerdar heller und stärker werden, je länger der leuchtende Körper darinnen brennet; eben wie der Geruch zunimmt, je länger der riechende Körper im nämlichen Orte stehen bleibet. Die Antwort auf diesen Einwurf kann mann man aus dem abnehmen, was wir besser oben gesagt haben. Weil die Partikeln, von denen der Geruch entstehet, sehr leicht von der Luft aufgehalten, und gleichsam verschlungen werden, so werden desto mehrere dergleichen Partikeln in selber zusammengehäufet, und vereiniget, je länger ein duftender Körper in einem Orte aufbehalten wird. Dessentwegen kommen auch diese in größerer Anzahl, und fast zu gleicher Zeit

in die Nase, und verursachen in dieser, wenn sie mit den Feuchtigkeiten derselben vermischet werden, eine stärkere Gährung, von welcher die Fühlung des Geruchs abhängt. Hingegen verliert das Licht alle Augenblicke seine Wirksamkeit, eben darum, weil es von verschiedenen Gegenständen hin und her geworfen wird; folglich bleibet in einem Zimmer nur so viel Licht, als Anfangs gewesen, weil alle fühlbare Augenblicke so viel zu Grund gehet, als von dem lichten Körper ausgestossen wird. Also wird in einem Fischteiche allezeit eine gleiche Menge des Wassers anzutreffen seyn, wenn eben so viel durch einen Canal abläuft, als durch einen andern zufließen kann. Dieses sind beyläufig die Gedanken, die wir von dem Ursprunge des Lichts haben; wer anders davon denken will, der mag es thun; wir werden uns deßhalben nicht entzweyen.

NOMINA

Reverend. Prænob. Ceterorumque D.D. Candidatorum,

QUI
SUPREMA A.A. L.L. ET PHILOSOPHIÆ LAUREA INSIGNITI SUNT.

CLASSIS I.

Profectu prorſus inſigni.

ORDINE DOCTRINÆ.

D. *Joſeph. Hindelang*, Mittelberg. Algojus.

D. *Michael Sartor*, Oberriedenſ. Suevus, e Dom. S. Joſephi.

D. *Aloyſ. Bæck*, Waldſtettenſ. Suev.

D. *David. Ris*, Medling. Neo - Palat. Cler. Sæc. in Comm. viv. Alumn.

D. *Franc. Bened.* Zwick, Lindenberg. Algoj. e Colleg. S. Hieron.

D. *Georg.* Weithmann, Gamund. Suev.

D. *Franc. Xav.* Negele, Neoburg. ad Camel. Suev. e Dom. S. Jos.

D. *Joseph. Miller*, Babenhus. Suev. e Sem. S. Sales.

CLASSIS II.

Profectu insigni.

ORDINE ALPHABETI.

D. *Anton. Atterer*, Mindelh. Suev. e Domo S. Jos.

D. *Martin. Caduff*, Igelens. Rhœt. S. D. N. Pii VI. Alumn.

D. *Mich. Mayr*, Reicholzried. Algoj.

D. *Mich. Miller*, Oberriedens. Suev. e Domo S. Jos.

D. *Anton. Stetter*, Erbishofens. Suev.

D. *Conr. Xav. Wehrle*, Kaufburan. Algoj. e Dom. S. Jos.

Ex hujate Theologia

acceſſerunt

Rev. D. *Franc. Joſ. Siber*, Prasberg. Algoj. Sacerd. SS. Theol. in 4. an. Stud.

Rev. D. *Menrad. Hoz*, Nuſpling. Suev. Sacerd. S. D. N. Pii VI. Alumn. SS. Theol. in 3. an. Stud.

Rev. D. *Joan. Georg. Wezler*, Oberdorf. Algoj. Diac. Alumn. Diœceſ. SS. Theol. in 3. an. Stud.

Rev. *D. Jacob. Heusler*, Donawert. Boi. Cler Sœc .in Comm. viv. Alumn. SS. Theol. in 3. an .Stud.

Præn. D. *Carol. de Zwergern*, Babenhuſ. Suev. S. D. N. Pii VI. Alumn. SS. Theol. in 2. an. Stud.

D. *Joan Evang. Walter*, Gamund. Suev. SS. Theol. in 2. an. Stud.

O. A. M. D. G.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN